

## 橋梁補修・補強工事の設計計画とその課題

株式会社エイト日本技術開発 正会員 廣瀬 彰則

国民の生活基盤のさらなる発展性を支えるインフラ整備に向けた新たな公共事業予算が厳しく縮減される中で、今日までに築かれた社会資本としての幹線道路橋梁の維持補修・補強工事の必要性が高まっている。これらの中には建設後30年から80年以上経過したものも少なくなく、多くの場合それらは物流を担う重要路線の一部を構成しているため、老朽化の影響のみならず、設計当時の想定を超えた荷重レベル、载荷頻度に日常的にさらされており、通行不能等を伴う異常事態を避けるためにも、定期的な点検と適切な維持補修・補強工事の実施を必要としている。

このような橋梁構造物に真に必要となる「補修・補強工事」を行うための『点検』から『設計(計画)』のあり方、一連の工事の進め方について事例を交えて課題を整理する。とともに、様々な立場でこの問題に関わる土木技術者に求められる倫理観と技術者教育のあり方について考える。

### 1. 課題の背景

現在我が国の道路橋は、橋長15m以上の主要なものだけでも14万橋以上に達しており、それらは1950年代半ばから1970年代にかけての高度成長期以降に集中的に建設されている。このため、このままでは、今後更新や大規模な補修・補強が必要となる時期を一斉に迎えることが危惧されている。橋梁の寿命に関しては、「減価償却資産の耐用年数等に関する大蔵省令」等を引用して50年程度といわれることがあるが、国土交通省が定期的実施している橋梁の架け替えに関する実態調査結果の分析から、建設年代によって傾向に違いがみられることがわかってきており<sup>1)</sup>、第二次大戦～戦後の物資不足環境下で建設されたものは30～40年と短いものの、概ね50年程度以上の年数を有しており、特に近年建設されたものは少なくとも100年程度の寿命を有するものと推定されている。

今日では「200年橋梁」という目標が具体化しつつあり、ライフサイクルコストの縮減を図りながら200年以上の利用を目指した万全な維持管理<sup>2)</sup>を管理方針とした路線、方針を示した自治体も出現してきている。

このような環境のもと、橋梁等社会基盤施設の維持・更新に携わる多くの技術者には、個々の専門技術のみならず、周辺技術や対象構造物を取り巻く環境すべてを俯瞰する姿勢を保つことが強く求められている。ここでは、特に今後重要となる、既設橋梁構造物の維持・補修を対象とした事業を推進する過程で陥りがちな事例を列挙することで、問題点の整理と必要な人材教育のあり方をまとめようとする。なお、以下の整理は橋梁等構造物を更新もしくは新設する場合にも十分活かされるべきものとする。

### 2. 点検技術者の倫理

既設橋梁構造物の維持・補修もしくは補強工事のための計画・設計業務が実施されるに先立ち、一般には事前に(定期)点検業務が実施される。この点検業務は、多くの場合道路の路線ごと等に区分され、数十橋単位でまとめて発注されている。点検業務受注者は所定の「橋梁定期点検要領」<sup>3)</sup>の趣旨を理解し、対象橋梁の健全性を点検し、問題箇所とそのレベル、さらに全体的な概要を取りまとめて報告書に残すものである。後日この報告書に基づいて、補修もしくは補強検討・詳細設計業務が発注されることとなる。



図-1 鋼桁支承部の劣化

この過程において、点検業務に従事する技術者の視界の広さが

キーワード 200年橋梁, 人材教育, 技術者の視界, 広範囲の応用技術, ライフサイクル, 技術監理

連絡先 〒532-0034 大阪市淀川区野中北一丁目12-39 道路・交通事業本部 関西支社 TEL06-6397-0804

重要である。ともすれば、対象橋梁の個々の部材の健全度判定に視点が集中し過ぎている場合が少なくない。対象橋梁の環境因子を正確に把握し、高度な専門的判断のもとで課題を正確に診断できるプロフェッショナル技術者としての倫理が必要である。

図-1は、寒冷地の鈹桁橋であるが凍結防止剤の影響もあり支承周辺の腐食、伸縮装置の劣化が激しいことが点検により報告されていた。その後車道部の伸縮装置の取り換えは実施されているが、補修設計段階で点検すると相変わらず胸壁面の漏水が激しい状況である。橋面上を観察すると、図-2に示す通り曲線による片勾配区間であり、マウンドアップされた歩道は取付土工部で不連続となっていることから歩・車道伸縮装置取り合い部の隙間より凍結防止剤を含んだ雨水が支承部に滴下し続けることが判明した。前後土工部を含めて当初計画した技術者の盲点であったと考えられるが、点検に携わる技術者には総合的な診断能力が必要である。

### 3. 設計技術者の限界と施工技術者の倫理

点検業務で指摘され、大規模な補強が必要となった橋梁の一例を図-3に示す。鋼単純曲線箱桁であるが支承部が激しく腐食し、H型鋼を挿入することで支承の代替機能を持たせている状況であった(図-4)。大規模補強のための設計に用いる現橋設計資料は一般に竣工図面から読み取っている。この橋の場合、主桁には縦断勾配があり竣工図面の垂直補剛材は「鉛直」となっていたことから、それに合わせた補強図面作製が実施されたが、施工業者が箱内で実測すると補剛材は「桁軸に対して垂直」に配されていた。施工技術者(現場代理人)は、設計図の補強部材(補剛材を避けて形状決定)が数mm単位で実状に合わなくなることを理由に、設計者による全設計図面の微修正が終了するまで以後の着手を拒み、その他現場対応上発生する各種小設計についてもすべて業務を終了している設計技術者のサポートを必要とした事例である。

既往構造物の維持保守、補修・補強工事においては、竣工資料が完全であるという保証はない。それを乗り越えて合理的で目的にかなった改修を行うことが重要な使命であり、そのためには関連する技術者が互いに協力して総合的な技術力を発揮しなければならない。これは施工技術者の姿勢が問われる事例といえる。

#### 技術は人なり

プロフェッショナルとして、技術者は単に専門知識だけでなく、歴史観と高い社会性に基づき「何はしてよいか」、「何はしてはならないか」を自ら判断し、行動できることが求められている<sup>4)</sup>。企業倫理、個人倫理が関連する問題であるが、自律的な判断ができるプロフェッショナルのあり方を、根本から考え直す必要がある。

#### 参考文献

- 1) 玉越隆史，中州啓太，石尾真理，武田達也：道路橋の寿命推計に関する調査研究，国総研資料第223号，2004.12
- 2) 本州四国連絡高速道路株式会社：一般国道28号(本州四国連絡道路(神戸・鳴門ルート))等に関する維持，修繕その他の管理の報告書，平成21年7月 HP，<http://www.jehdra.go.jp/pdf/586.pdf>
- 3) 国土交通省 国道・防災課：橋梁定期点検要領(案)，平成16年3月 等
- 4) 教育企画・人材育成委員会倫理教育小委員会：技術は人なり，社団法人土木学会，平成17年9月20日



図-2 路面の滞水状況

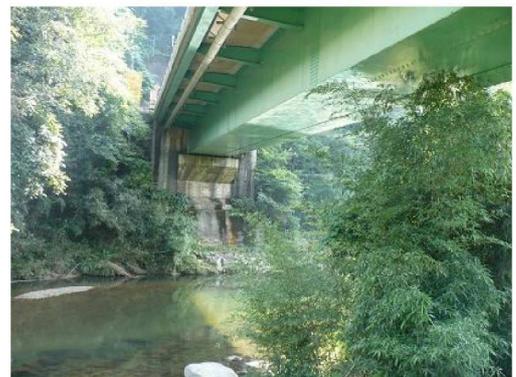


図-3 支承部に異常のある曲線箱桁



図-4 緊急対応中の支承部